

Title	Phonological memory in sign language relies on the visuomotor neural system outside the left hemisphere language network(Abstract_要旨)
Author(s)	Kanazawa, Yuji
Citation	Kyoto University (京都大学)
Issue Date	2018-03-26
URL	https://doi.org/10.14989/doctor.k20967
Right	https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177599
Type	Thesis or Dissertation
Textversion	ETD

京都大学	博士（ 医 学）	氏 名	金 沢 佑 治
論文題目	Phonological memory in sign language relies on the visuomotor neural system outside the left hemisphere language network (手話を介した音韻記憶における視運動神経システムの関与)		
(論文内容の要旨)			
<p>先天性高度難聴児（以下聾児）は 1000 人に 1 人の割合で出生し、音声言語の獲得に大きな影響が生じる。補聴器や人工内耳の装用効果が良好であれば、音声言語を獲得できる場合もあるが、音声言語の獲得が難しく手話の習得が必要となることも多い。手話は、手の形、位置、動きを言語記号として用いる「視覚言語」であり、聾者の日常的なコミュニケーションだけでなく聾児の学習にも重要な役割を果たす。しかし、手話を介した学習に関する認知・神経基盤についてはよく知られていない。</p> <p>これまでの研究では、聾者が手話を介して言語情報の記憶を保持する際、健聴者と同様に左半球優位の上側頭回、縁上回、運動前野、補足運動野などの言語理解・表出に関連する領域が活動するとされている一方、視空間情報の処理に関与する頭頂葉後部の活動も報告されており、一定の見解が得られていなかった。これらの先行研究では、聾者には手話、健聴者には音声による言語課題に用いて両群の比較を行っていた。しかし、聾者と健聴者の社会経済的背景や教育環境の違いなどの要因は聾者と健聴者の比較に影響する重要な交絡因子であり、その影響を厳密に取り除くことは困難であった。そこで本研究では、機能的 MRI を用いて、手話を介した言語記憶に関する神経基盤を、健聴者と聾者の群間比較ではなく、音声言語と手話のバイリンガル（手話通訳者）を対象にした群内比較によって検討するとした。具体的には、手話通訳者を対象に文字と手話の 2 つの刺激様態を介した言語記憶に関する課題を行い、神経活動が 2 つの様態間でどのように異なるかを検討した。</p> <p>本研究の対象は、手話通訳者 13 名である。被験者は、MRI 撮像中に 4～7 音節の無意味語を呈示され（呈示方法は文字または指文字）、12 秒間沈黙復唱する課題を行った。沈黙復唱中の Blood oxygenation level-dependent 信号を脳活動として解析し、Statistical Parametric Mapping 8 を用いて統計解析を行った。</p> <p>まず、文字条件、手話条件に共通して、左半球優位の下前頭回、上側頭回、補足運動野などの言語領域の有意な活動が認められた。次に文字条件、指文字条件の比較では、指文字条件において文字条件に比し、左上頭頂葉小葉や手の運動に関連する左背側前運動野の活動が強くみられ、文字条件では指文字条件に比し、左下後頭回の活動が強く見られた。</p> <p>さらに、言語記憶の中核として知られている左下前頭回とこれらの条件特異的な神経領域との機能的結合性を検討した。その結果、指文字条件では左上頭頂葉小葉が、文字条件では左下後頭回が、左下前頭回と機能的結合性を持つことが示された。</p>			

<p>指文字条件で視空間認知に関与する上側頭頂葉や手の運動の準備領域である背側前運動野が特異的に賦活化しており、手話を介した学習では、視運動認知システムが関与していることが示唆された。今後は同様の実験デザインを用いて手話を母語とする聾者を対象とした研究を行い、聾教育における視覚的情報の活用的重要性を明らかにし、補聴器や人工内耳装用児にも対象を広げることで難聴医療・教育の発展に貢献することができると考えられる。</p> <p>（論文審査の結果の要旨）</p> <p>手話は手の形、位置、動きを符号化した視覚言語であり、聾児の言語発達に重要な役割を果たす。手話を介した言語学習に関わる神経基盤について、聾者には手話、健聴者には音声による言語記憶課題を呈示し、課題施行中の神経活動を記録・比較する研究が行われてきた。手話を介した学習には、音声言語の理解・表出に関わる古典的言語領域に加え、視空間情報の処理に関わる頭頂葉領域の関与が指摘されてきたが、一定の見解は得られていなかった。</p> <p>本研究では、音声言語と手話のバイリンガルである手話通訳者を対象に、文字と手話の 2 つの刺激様態を介した言語記憶に関する課題を行い、神経活動が 2 つの様態間でどのように異なるかを検討した。その結果、文字・手話両条件において、左半球優位の下前頭回、上側頭回などの言語領域の有意な活動が認められたが、特に手話条件では、左上頭頂葉小葉や左背側前運動野など、手指の運動制御に関連する脳領域の活動が強くみられた。また手話条件では、左上頭頂葉小葉が言語記憶の中核である左下前頭回と強い機能的結合連関を示していた。これらの結果から、手話を介した学習においては、聴覚言語処理のための神経機構を代替するために、古典的言語中枢に加えて視運動認知システムが関与していることが示唆された。</p> <p>以上の研究は、手話による言語学習に関わる認知・神経基盤の解明に貢献し、聴覚障害者に対する言語指導方法の確立に寄与するところが大きいの。したがって、本論文は博士(医学)の学位論文として価値あるものと認める。なお、本学位授与申請者は、平成 29 年 12 月 5 日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け、合格と認められたものである。</p>			
要旨公開可能日： 年 月 日 以降			